

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-127927
(43)Date of publication of application : 09.05.2000

(51)Int.Cl.
B60T 7/12
B60K 41/28
F02D 17/00
F02D 29/02
F02N 15/00

(21) Application number : 10-298954

(22) Date of filing : 20.10.1998

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

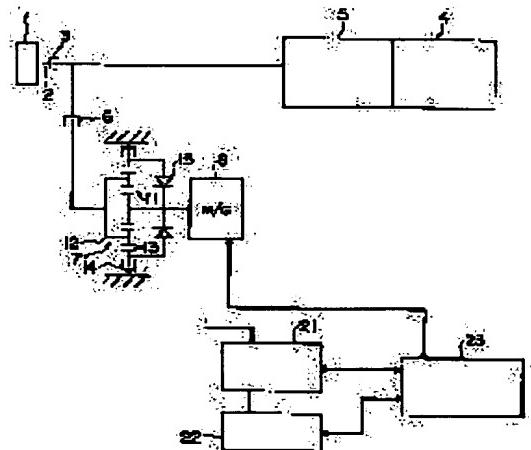
(72)Inventor : TABATA ATSUSHI
KURAMOCHI KOJIRO
NAGANO SHUJI
NAKAO HATSUO

(54) AUTOMATIC STOPPING/STARTING DEVICE OF ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent impartment of an unpleasant feeling to a driver by providing a brake means for applying a brake on a vehicle when an engine is restarted by changing a shift position of a transmission to a driving position from an undriven position.

SOLUTION: An automatic stopping/starting device of an engine 1 is realized on a controller 23 according to a control program stored in a ROM. The automatic stopping/starting device has a brake means for applying a brake on a vehicle when the engine is restarted by changing a position to a driving position from a shift position of a transmission. The brake means is realized on the controller 23 by the program. The brake means holds brake force by holding master cylinder fluid pressure of a brake device, and holds the brake force by driving of an actuator for an antilock brake device to thereby prevent an unpleasant feeling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-127927

(P 2 0 0 0 - 1 2 7 9 2 7 A)

(43)公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51)Int.Cl.⁷
B60T 7/12

識別記号

F I
B60T 7/12

テーマコード (参考)
A 3D041
B 3D046

B60K 41/28
F02D 17/00
29/02

321

B60K 41/28
F02D 17/00
29/02

3G093
Q
A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-298954

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(22)出願日 平成10年10月20日(1998.10.20)

(72)発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 倉持 耕治郎

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100089244

弁理士 遠山 勉 (外3名)

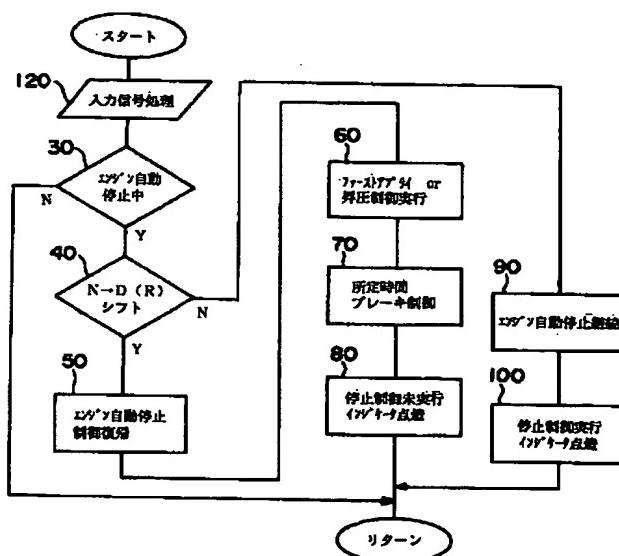
最終頁に続く

(54)【発明の名称】エンジンの自動停止始動装置

(57)【要約】

【課題】変速機の非駆動ポジションでエンジンの自動停止を行った後、駆動ポジションでエンジンの再始動を行ったとき、駆動による飛び出し感をなくす。

【解決手段】変速機のシフトポジションが非駆動ポジションであることを含む所定の停止条件でエンジンを自動停止させ、所定の復帰条件でエンジンを再始動するエンジンの自動停止始動装置において、変速機のシフトポジションがNやPなどの非駆動ポジションからDなどの駆動ポジションへと変更されたことでエンジンが再始動したとき、ブレーキ手段で車両にブレーキをかける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 变速機のシフトポジションが非駆動ポジションであることを含む所定の停止条件でエンジンを自動停止させ、所定の復帰条件でエンジンを再始動するエンジンの自動停止始動装置において、变速機のシフトポジションが非駆動ポジションから駆動ポジションへと変更されたことでエンジンが再始動したとき、車両にブレーキをかけるブレーキ手段を備えたことを特徴とするエンジンの自動停止始動装置。

【請求項2】 前記ブレーキ手段は、所定時間ブレーキを保持することを特徴とする請求項1記載のエンジンの自動停止始動装置。

【請求項3】 前記ブレーキ手段は、エンジン再始動時のエンジン回転数に応じてブレーキ力を変えることを特徴とする請求項1記載のエンジンの自動停止始動装置。

【請求項4】 前記ブレーキ手段によるブレーキ開始時において、ブレーキ力を徐々に変化させることを特徴とする請求項1記載のエンジンの自動停止始動装置。

【請求項5】 前記ブレーキ手段によるブレーキ解放時において、ブレーキ力を徐々に変化させることを特徴とする請求項1記載のエンジンの自動停止始動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定の条件の下でエンジンの自動停止と自動始動とを実行することにより、燃料を節約し、あるいは排気エミッションを低減させるエンジンの自動停止始動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、走行時に、例えば交差点等で自動車が停車した場合、所定の停止条件下でエンジンを自動停止させ、その後、所定の始動条件下、例えばアクセルペダルを踏み込んだときに、エンジンを再始動させることにより、燃料を節約したり、排気エミッションを低減させる自動停止始動装置が例えば特開平8-14076号などで知られている。

【0003】このようなエンジンの自動停止始動装置において、エンジンの停止条件の一つとして、变速機のシフトポジションがN(ニュートラル)、あるいはP(パーキング)などの非駆動ポジションとなったときが挙げられる。

【0004】そして、エンジンの再始動条件としては、このような非駆動ポジションからD(ドライブ)などの駆動ポジションにシフトが変更されたこと、アクセルペダルが踏まれたこと、SOC(バッテリー充電量)の低下等を挙げることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、变速機のシフトポジションがN(ニュートラル)、あるいはP(パーキング)などの非駆動ポジションとなったことでエンジンが自動停止した場合、シフトポジションは非駆動ポ

ジションであるから、アクセルペダルを踏んでエンジンが再始動しても、車輪は駆動されないので、何らの問題はない。

【0006】しかし、同時にシフトポジションをNからD、あるいは、PからDへというように、非駆動ポジションから駆動ポジションに変更すると、エンジンの始動とともに、エンジンの駆動力が变速機を介して車輪に伝達され、発進と同時に運転者の体が急に前に押される不快感が生じる可能性がある。

10 【0007】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、变速機の非駆動ポジションでエンジンの自動停止を行うエンジンの自動停止始動装置において、エンジンの再始動時に、シフトポジションが駆動ポジションに変更されても不快感を運転者に与えないようにすることを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、以下のような手段を採用した。すなわち、本発明の特徴点は、变速機のシフトポジションが非駆動ポジションであることを含む所定の停止条件でエンジンを自動停止させ、所定の復帰条件でエンジンを再始動するエンジンの自動停止始動装置において、变速機のシフトポジションが非駆動ポジションから駆動ポジションへと変更されたことでエンジンが再始動したとき、車両にブレーキをかけるブレーキ手段を備えたことにある。

20 【0009】ここで、前記ブレーキ手段は、所定時間ブレーキを保持することが好ましい。さらに、前記ブレーキ手段は、エンジン再始動時のエンジン回転数に応じてブレーキ力を変えることが好ましい。

30 【0010】また、エンジンの自動停止始動装置によるエンジン停止後、再度エンジンを始動する時に、变速機の所定クラッチの流体圧を急速増圧する急速増圧手段を備えることが望ましい。

【0011】エンジンを自動停止する条件としては、車速がゼロ、ブレーキペダルオン、アクセルオフ、かつシフトポジションがNまたはDにあること、あるいは、ブレーキペダルがオフであっても、シフトポジションがPにあることなどが一例として挙げられる。従って、交差点などでブレーキが踏まれ、車両が一時停止した場合、

40 あるいは、駐車場での停車時、自動停止始動装置によりエンジンが停止する。本発明では、特に、シフトポジションがN、Pの非駆動ポジションであることを条件にエンジンの自動停止を行うことを前提としている。

【0012】次いで、エンジンの再始動条件が揃うと、エンジンが再始動する。エンジンの再始動条件としては、例えば、再発進のため、ブレーキペダルが離され、アクセルが踏み込まれたことなどであるが、本発明では、自動停止時にNやPの非駆動ポジションであったシフトポジションが、D他の駆動ポジションに変更されたことを条件にエンジンの再始動が行われる。

【0013】エンジンの再始動時には、流体圧源から変速機の所定クラッチまでの流体路圧力の低下状態から所定速度で所定クラッチの流体圧を増圧するが、急速増圧手段は、増圧速度を速くする。

【0014】このような急速増圧手段の有効性は以下の点にある。エンジンが停止すると、これまでエンジンの駆動力で作動していた流体圧源としてのオイルポンプが停止してしまうので、当然に変速機の作動のための流体圧が低下してしまう。したがって変速機の前進クラッチや変速比を流体圧で切り換えるクラッチ・ブレーキも、一旦解放状態となってしまう。

【0015】この状態から、エンジンの再始動条件が満足されると、エンジンが始動回転し始め、変速機のオイルポンプの吐出圧が徐々に上昇する。そして、変速機の所定のクラッチが元通り係合して例えば1速になる。クラッチが係合することとは、すなわち、流体供給路から抜けた作動用流体が再び流体供給路を通って供給されることであり、クラッチ係合までには、エンジンが始動してから多少の時間を要する。ところが、クラッチが係合するまでアクセルペダルが踏まれていれば、エンジン回転数は上昇して比較的高い回転数に達しており、前進クラッチの係合の瞬間に係合ショックが発生する可能性がある。急速増圧手段は、クラッチ係合のための初期流体圧の供給を急速に行うことで、このような係合ショックを避け、同時に搭乗者に不快感を与えるのを回避して、さらに、前進クラッチの応答性を向上させる。

【0016】変速機のシフトポジションが非駆動ポジションから駆動ポジションへと変更されると、エンジンの再始動とともに、変速機の所定のクラッチが係合するが、運転手がブレーキペダルを踏んでいないとき、所定クラッチが前進クラッチであれば、前方への押し出し感を与える結果となる。所定クラッチが後進用クラッチであれば、後方への飛び出し感を与える結果となる。

【0017】そこで、本発明では、このような場合に、ブレーキ手段により、車両にブレーキをかけることとしている。ブレーキ手段としては、通常のブレーキシステムあるいはA B Sシステムなどにブレーキ信号を送ってブレーキの制動力で車輪を止めることや、変速機の特定のクラッチやブレーキを係合して、車輪を止めることが考えられる。この場合、車速は0となる。

【0018】前記ブレーキ手段でブレーキを保持するにあたっては、タイマにより所定時間ブレーキを保持する。また、変速機のターピン回転数N Tをパラメータとして、このターピン回転数N Tが所定以上になったらブレーキを解除するようにしてもよい。

【0019】また、前記ブレーキ手段によるブレーキ開始時において、ブレーキ力を徐々に変化させることができ、ブレーキ時のショックを緩和する上で好ましい。また、同様の処理をブレーキ解放時に行っててもよい。

【0020】すなわち、ブレーキの開始あるいは解放時

には、ブレーキ力（ブレーキ圧）をなまし処理あるいは徐変制御により徐々に変化させる。さらに、ブレーキ力をエンジン再始動時のエンジン回転数に応じて変えるようになると、エンジンのトルクに応じた最適なブレーキ力を得ることができる。

【0021】上記各構成は、可能な限り互いに組み合わせができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適実施形態を図

10 面を参照して説明する。

＜システム構成概要＞図1は、本発明に係る装置の全体像を示す構成図である。図1に示したように、内燃機関（以下、エンジンという）1のクラシク軸2に、クラッチ3を介して自動変速機（オートマチックトランスミッション：A/Tと記す）のトルクコンバータ入力部5が連結されている。

【0023】また、前記クラッチ3に続き、さらに電磁クラッチ6を介して減速装置7が接続され、この減速装置7にモータおよび発電機として機能するモータ・ジェネレータ（以下M/Gと記す）8が連結されている。M/G 8はエンジンの自動停止始動制御において、エンジンの再始動時、スタータに代わってエンジンを迅速に始動する。その際、クラッチ6とブレーキ14が係合する。また、M/G 8は、クラッチ6が係合した状態で回生制動を実施する。

【0024】減速装置7は、遊星歯車式で、サンギア1 1、キャリア1 2、リングギア1 3を含み、さらに、ブレーキ14、一方向クラッチ15を介してM/G 8に連結する。

【0025】また、前記M/G 8には、インバータ21が電気的に接続されている。このインバータ21は電力源であるバッテリ22からM/G 8へと供給される電力をスイッチングにより可変にしてM/G 8の回転数を可変にする。また、M/G 8からバッテリ22への電気エネルギーの充電を行うように切替える。

【0026】さらに、エンジンの制御の他、前記電磁クラッチ3、6等の断続の制御、およびインバータ21のスイッチング制御をおこなうため、コンピュータよりなるコントローラ（ECU）23が設けられている。

【0027】コントローラ（ECU）23に入力される信号は、図2に示したように、エンジン回転数、エンジン水温、イグニッションスイッチ、バッテリS O C（充放電吸支）、ヘッドライト、デフォッガ、エアコン、車速、A T油温、シフトポジション、サイドブレーキ、フットブレーキ、排気装置の触媒温度、アクセル開度、クラシク位置、ターピン回転数N Tセンサ、エンジン点火信号、燃焼噴射信号、スタータ、コントローラ（M/G）、減速装置、A Tソレノイド、A Tライン圧コントロールソレノイド、A B Sアクチュエータ、自動停止制御実施インジケータ、自動停止制御未実施インジケー

タ、シフトレバーロックソレノイド等である。これらにつき検出信号がコントローラ 23 に入力され、あるいは制御信号が outputされる。

【0028】このコントローラ 23 は、図示しないが中央処理装置 (C P U) の他に、制御プログラムを記憶したROM、演算結果等を書き込むRAM、データのバックアップを行うバックアップRAMなどを備えている。これらはバスで接続されている。

【0029】なお、図示しないが、エンジンによって駆動され、自動変速機のクラッチを制御する制御用油圧を供給する流体圧源としてオイルポンプが自動変速機内に内蔵されている。

<自動変速機>図3に示したように、前記自動変速機はエンジンの動力を介して駆動輪に伝達するため、トルクコンバータ 31 と、このトルクコンバータ 31 から伝達された駆動力を車両に必要な駆動力を変換して駆動輪に伝達する歯車変速機 4 とを備えている。

【0030】前記歯車変速機 4 は、歯車列を備え、通常、遊星歯車機構、クラッチ、ブレーキ等を組み合わせ、変速比と、前進・後進の選択を行っている。以下、その詳細を図3に従い説明する。

【0031】図3は自動変速機の歯車列の一例を示す図であり、ここに示す構成では、前進5段・後進2段の変速段を設定するように構成されている。すなわちここに示す自動変速機は、トルクコンバータ 31 に連結した歯車変速機 4 として、副变速部 41 と、この副变速部 41 に統く主变速部 42 とを備えている。

【0032】副变速部 41 は、オーバードライブ用遊星歯車機構 51 を備えており、前記トルクコンバータ 31 に連結した变速機の入力軸 36 が、このオーバードライブ用遊星歯車機構 51 のキャリヤ 52 に連結されている。

【0033】この遊星歯車機構 51 は、内周面に内歯を有するリングギヤ 53 と、このリングギヤ 53 の中心に配置されたサンギヤ 54 と、このサンギヤ 54 と前記リングギヤ 53との間に配置され、キャリヤ 52 によって保持されたピニオンギヤとを有し、ピニオンギヤがサンギヤ 54 とリングギヤ 53 とに噛合しつつサンギヤ 54 の周囲を相対回転する構成である。

【0034】そして、副变速部 41においてキャリヤ 52 とサンギヤ 54との間には、多板クラッチ C0 と一方方向クラッチ F0 とが並列に設けられている。なお、この一方方向クラッチ F0 はサンギヤ 54 がキャリヤ 52 に対して相対的に正回転（入力軸 36 の回転方向の回転）する場合に係合するようになっている。

【0035】またサンギヤ 54 の回転を選択的に止める多板ブレーキ B0 が設けられている。そしてこの副变速部 41 の出力要素であるリングギヤ 53 が、主变速部 42 の入力要素である中間軸 61 に接続されている。

【0036】従って、副变速部 41 では、多板クラッチ

C0 もしくは一方方向クラッチ F0 が係合した状態では遊星歯車機構 51 の全体が一体となって回転するため、中間軸 61 が入力軸 36 と同速度で回転し、低速段となる。またブレーキ B0 を係合させてサンギヤ 54 の回転を止めた状態では、リングギヤ 53 が入力軸 36 に対して増速されて正回転し、高速段となる。

【0037】他方、主变速部 42 は、前記遊星歯車機構 51 と同一構造の三組の遊星歯車機構 70, 80, 90 を備えており、それらの回転要素が以下のように連結されている。すなわち、第1遊星歯車機構 70 のサンギヤ 71 と第2遊星歯車機構 80 のサンギヤ 81 とが互いに一體的に連結され、また第1遊星歯車機構 70 のリングギヤ 73 と第2遊星歯車機構 70 のキャリヤ 82 と第3遊星歯車機構 90 のキャリヤ 92 との三者が連結され、かつそのキャリヤ 92 に出力軸 95 が連結されている。さらに第2遊星歯車機構 80 のリングギヤ 83 が第3遊星歯車機構 90 のサンギヤ 91 に連結されている。

【0038】この主变速部 42 の歯車列では前進5段と後進2段の变速段とを設定することができ、そのためのクラッチおよびブレーキが以下のように設けられている。先ず、クラッチについて述べると、互いに連結されている第2遊星歯車機構 50 のリングギヤ 53 および第3遊星歯車機構 90 のサンギヤ 91 と中間軸 33との間に第1クラッチ C1 (前進クラッチ) が設けられている。また、互いに連結された第1遊星歯車機構 70 のサンギヤ 71 および第2遊星歯車機構 80 のサンギヤ 81 と中間軸 61 との間に第2クラッチ C2 が設けられている。

【0039】つぎにブレーキについて述べると、第1ブレーキ B1 はバンドブレーキであって、第1遊星歯車機構 70 および第2遊星歯車機構 80 のサンギヤ 71, 81 の回転を止めるように配置されている。また、これらのサンギヤ 71, 81 (すなわち共通サンギヤ軸) とケーシング 96との間には、第1一方方向クラッチ F1 と多板ブレーキである第2ブレーキ B2 とが直列に配列されており、その第1一方方向クラッチ F1 はサンギヤ 71, 81 が逆回転（入力軸 36 の回転方向とは反対方向の回転）しようとする際に係合するようになっている。

【0040】第1遊星歯車機構 70 のキャリヤ 72 とケーシング 96との間には、多板ブレーキである第3ブレーキ B3 が設けられている。そして第3遊星歯車機構 90 のリングギヤ 93 の回転を止めるブレーキとして、多板ブレーキである第4ブレーキ B4 と第2一方方向クラッチ F2 とがケーシング 96との間に並列に配置されている。なお、この第2一方方向クラッチ F2 はリングギヤ 93 が逆回転（入力軸 36 の回転方向とは反対方向の回転）しようとする際に係合するようになっている。なお、図3において、S1 はターピン回転数センサであり、S2 は出力軸回転センサである。

【0041】上記の自動変速機では、各クラッチやブレ

一キを図4の作動表に示すように係合・解放することにより前進5段・後進2段の変速段を設定することができる。なお、図4において○印は係合状態、◎印はエンジンブレーキ時の係合状態、△印は係合するが動力伝達には関係のない状態、空欄は解放状態をそれぞれ示す。

【エンジンの自動停止始動装置】所定の停止条件でエンジンを自動停止させ、所定の復帰条件でエンジンを再始動させる自動停止始動装置が設けられている。そして、エンジン始動時に、速やかに前進クラッチC1の油圧を増圧するための急速増圧手段を備えている。

【0042】エンジン1の自動停止始動装置は、前記ROMに記憶された制御プログラムに従ってコントローラ23上に実現される。この装置は、図5に示したように、エンジン1の自動停止の実行条件を判定する自動停止判定手段101と、自動停止判定手段101により自動停止条件が成立したと判定されたときエンジンへの燃料供給をカットする燃料カット指令手段102と、エンジン1の再始動の実行条件を判定する自動復帰判定手段103と、自動復帰判定手段103によりエンジン1を再始動すべきであると判定したとき、M/G8を駆動するとともに燃料供給を再開してエンジンを再始動する復帰指令手段104とを備えている。

【0043】そして、自動停止判定手段101や自動復帰判定手段103での判定のため、車速センサ信号、シフトポジション信号、アクセルセンサ信号、ブレーキペダル信号等が入力されている。

【0044】自動停止判定手段101は、例えば、車速がゼロ、ブレーキペダルが踏まれていて、アクセルペダルが踏まれていなくて、エンジン水温やA/Tの作動油温が所定範囲内であり、かつシフトポジションがDまたはNにあること、あるいはSOC(バッテリー充電量)が所定値を下回っていないことなどを条件にエンジンを停止すべきと判定する。このようにDまたはNポジションのとき、自動停止始動制御を行うことをDエコランといい、Nポジションのときのみ自動停止始動制御を行い、他のポジションでは自動停止始動制御を行なわない制御をNエコランという。DエコランとするかNエコランとするかを選択して制御するようにすることもできる。

【0045】一方、自動復帰判定手段103は、例えば、アクセルペダルが踏まれるか、ブレーキペダルが解放されたときにエンジンを再始動すべきであると判定する。なお、自動停止始動装置は、自動停止判定手段101により自動停止条件が揃ったと判定されたとき、運転席に設けた制御実施インジケーター、例えばランプを点灯し、運転者にエンジンの自動停止中であることを示す自動停止表示手段105を備えている。

【0046】また、自動停止始動装置は、変速機のシフトポジションがNまたはPの非駆動ポジションから駆動ポジションであるDポジションへと変更されたことで工

ンジンが再始動したとき、車両にブレーキをかけるブレーキ手段106を備えている。

【0047】ブレーキ手段も、プログラムによりコントローラ23上に実現される。このブレーキ手段106は、ブレーキ装置のマスタシリング液圧を保持してブレーキ力を保持する方法が挙げられるが、その際、アンチロックブレーキ装置(ABS)用のアクチュエータの駆動によりブレーキ力の保持を行うことができる。また、車輪につながる回転軸を機械的にロックするものであつてもよい。

【ヒルホールド制御手段】車両が停止していてもエンジンが動いていれば、シフトポジションがDポジションにある限り、車両を前進させようとするクリープ力が働く。従って、傾斜の緩い坂道などでは、このクリープ力で車両が後退するのを防止できる。

【0048】しかし、エンジンの自動停止始動装置では、車両が停止するとエンジンを停止してしまうので、クリープ力は働かない。従って、停止した位置が坂道であった場合、ブレーキを踏み続けていなければ車両が後退してしまうこととなる。

【0049】そこで、自動停止判定手段101により自動停止条件が揃ったと判定されたとき、ブレーキ装置のマスタシリング液圧を保持してブレーキ力を保持するヒルホールド制御手段を備えることが好ましい。

【0050】このヒルホールド制御手段も、プログラムによりコントローラ23上に実現される。なお、ヒルホールド制御はアンチロックブレーキ装置(ABS)用のアクチュエータの駆動により行なうことが好ましい。また、車輪につながる回転軸を機械的にロックするものであつてもよい。

【急速増圧手段】本発明の急速増圧手段を示す油圧回路を図6に従って説明する。

【0051】図6は自動変速機の油圧制御装置において前進クラッチC1を係合させる構成の要部を示す油圧回路図である。プライマリレギュレータバルブ202は、ライン圧コントロールソレノイド201によって制御され、オイルポンプPによって発生された元圧をライン圧PLに調圧する。このライン圧PLは、マニュアルバルブ203に導かれる。マニュアルバルブ203は、シフ

トレバーと機械的に接続され、ここでは、前進ポジション、例えば、Dポジション、あるいは2ポジションが選択されたときにライン圧PLを前進クラッチC1側に連通させる。

【0052】マニュアルバルブ203と前進クラッチC1との間には流路径の大きい大オリフィス209と切換弁205が介在されている。切換弁205はソレノイド208によって制御され、大オリフィス209を通過してきた作動油を前進クラッチC1に供給したり、その供給を停止したりする。

【0053】また、切換弁205を通る油圧経路(流体

圧経路) 210と並列にしてチェックボール213と流路径の小さい小オリフィス211が組み込まれており、切換弁205がソレノイド208からの油圧によって閉ざされたときに、大オリフィス209を通過してきた作動油は更に小オリフィス(絞り通路)211を介して前進クラッチC1に到達するようになっている。なお、チェックボール213は前進クラッチC1の油圧がドレンされるときに該ドレンが速く行われるように機能する。

【0054】切換弁205と前進クラッチC1との間の油路266には、オリフィス268を介してアキュムレータ207が配置されている。このアキュムレータ207はピストン272及びスプリング274を備え、前進クラッチC1にオイルが供給されるときに、スプリング274によって決定される所定の油圧でゆっくり立ち上がるよう機能し、前進クラッチC1の係合時に発生するショックを低減する。

【0055】以上の構成において、ソレノイド208が切換弁205を開かれて油路が連通しているとき、マニュアルバルブ203を通過した係合圧PLは、大オリフィス209を通過した後、そのまま油圧経路210から前進クラッチC1に供給される。一方、ソレノイド208が切換弁205を閉に制御しているときは、マニュアルバルブ203を通過した係合圧PLは、大オリフィス209を通過した後、小オリフィス211を介して前進クラッチC1に供給される。

【0056】この結果、大オリフィス209から切換弁205を通って直接前進クラッチC1へと連なる油圧経路210は、小オリフィス(絞り通路)211に対してバイパス通路という形となり、ソレノイド208が切換弁205を開に制御しているときの方が、ソレノイド208が切換弁205を閉ざして油路を遮断しているときより、前進クラッチC1への流路断面積が広く、油圧の供給速度を速くすることができる。

【0057】従って、この実施形態でいう急速増圧手段は、ソレノイド208による切換弁205の切換により、小オリフィス211からの油圧供給に比して、大オリフィス209のみからの油圧供給を選択する手段である。

【0058】エコランモード信号がオンとなった状態で車両が停止し、且つ所定のエンジン停止条件が成立すると、コントローラ23はエンジン1に燃料の供給をカットする信号を出力し、エンジンを停止させる。エコランモードでのエンジンの停止条件としては、本例では、Dポジションにおいて自動停止をさせないようにしてあり、エンジンの停止条件として、「シフトポジションがDポジションである」という条件に代え、「シフトポジションがNポジションまたはPポジション(非駆動ポジション)である」という条件を設定してある。すなわち、いわゆるNエコランが前提となっている。

【0059】次に、エンジン1が自動停止された状態から再始動の条件が成立すると、図5において、コントローラ23から急速増圧制御の指令を受けたソレノイド208が、切換弁205を開に制御する。このため、マニュアルバルブ203を通過したライン圧PLは、大オリフィス209を通過した後、そのまま油圧経路210から前進クラッチC1に供給される。よって、前進クラッチC1に供給される油圧は、小オリフィス211を通過して供給される場合より、油圧の上昇速度が速く、このため、前進クラッチの係合応答性が良くなる。

【0060】なお、この急速増圧制御が実行されている段階では、スプリング74のばね定数の設定によりアキュムレータ70は機能しない。やがて、コントローラ23より急速増圧制御の終了指令を受けてソレノイド208が切換弁205を遮断制御すると、大オリフィス209を通過した係合圧PLは小オリフィス211を介して前進クラッチC1に供給される。また、この段階では、前進クラッチC1に供給される油圧はかなり高まっているため、アキュムレータ207につながっている油路266の油圧がスプリング274に抗してピストン272を図の上方に移動させる。その結果、このピストン272が移動している間、前進クラッチC1に供給される油圧の上昇が緩やかになり、前進クラッチC1は非常に円滑に係合する。

【0061】さらに、急速増圧手段を構成するものとして、前記コントローラ23上には、復帰指令手段104からの復帰指令を受けて、エンジン再始動後に一定時間、前記切換弁205を作動することで、前進クラッチC1へと復帰用の油圧を供給する油圧経路210を開く復帰用油圧供給指令手段109が実現されている。また、復帰用油圧供給指令手段109に対し、切換弁205の開時間を制御する急速増圧制御手段108が設けられている。

【0062】次に、他の急速増圧手段を説明する。これは、図6において、ライン圧コントロールソレノイド202でプライマリーレギュレータバルブ201の調圧値を上げ、ライン圧を昇圧制御する昇圧手段を設けた構成である。この場合、図5における切換弁205やそれを制御するソレノイド208、小オリフィス211を通過する油圧経路を設けることなく、エンジンの再始動時にも、大オリフィス209から油圧を直接前進クラッチC1に供給する。そして、エンジンの再始動時に昇圧手段によりライン圧を昇圧すると、昇圧した圧力分だけ速く油圧が上昇する。

<制御例>以下、制御例を図7のフローチャート及び図8及び図9のタイミングチャートを用いて説明する。

【0063】この例におけるエンジンの自動停止始動制御は、NポジションやPポジションでのみ行われ、他のポジションでは行われない、いわゆるNエコランを前提とする。

【0064】エンジンを始動し、変速機のシフトポジションをDポジションにした状態で、プライマリレギュレータバルブ201で調圧されたライン圧はマニュアルバルブ203を介して最終的に前進クラッチC1へと供給される。この前進クラッチC1が係合しているときは、図4の作動表から明らかなように、車両は前進状態にある。

【0065】この状態で、ブレーキを踏み、車両が停止し、シフトポジションをDからNへと切り換えると、自動停止判定手段101がエンジンの自動停止の実行条件を判定し、車速がゼロ、アクセルペダルが踏まれていなくて、エンジン水温やA/Tの作動油温が所定範囲にあり、かつシフトポジションがNまたはPにあること、バッテリのSOCも所定範囲にあることなどを条件に、エンジンが自動停止すべきであると判定される。

【0066】そして、前記したように、Nエコラン時に、自動停止判定手段101により自動停止条件が揃つたと判定されると、燃料カット指令手段102によりエンジンへの燃料供給がカットされる。すると、エンジンが停止してその回転数NEが徐々に落ちる(図8(b))。この状態で、コントローラ23は電磁クラッチ3, 6に切断の制御信号を出しておらず、エンジン1からの動力は非伝達状態である。エンジンの自動停止とともにオイルポンプPの駆動も停止するので、前進クラッチC1と前進クラッチ用アキュムレータ206に蓄積されていた油がチェックボール213を通ってドレンされる(図8の(a))。

【0067】この間、図7に示した処理が実行され、まず、ステップ20において、運転状態を示す各種入力信号が処理され、その入力信号を元にエンジンが自動停止中であるか否かが判定される(ステップ30)。ここでエンジンが自動停止中でなければ、そのまま処理を再開、すなわちステップ20に戻る。

【0068】一方、エンジンが自動停止中であれば、ステップ40へと進み、自動復帰判定手段103がエンジンを再始動すべきであるか否かを判定する。ここでの再始動する条件は、シフトポジションがNからDあるいはRへと変更されたか否かである。NからDへとシフトポジションが変更されていない場合は、そのままエンジンの自動停止制御状態を継続する(ステップ90)。さらに、エンジンの停止制御実施インジケータが点灯し(ステップ100)、運転者にエンジン停止中であることを示す。

【0069】なお、エンジンの自動停止状態のときは、オイルポンプPの停止によりクリープ力も失われるが、前記したようなヒルホールド制御手段を設ければ、ABS装置等が作動して、C1油圧がドレンされる前にブレーキ油圧を保持し、ブレーキ力を確保しておくことができる。

【0070】エンジンの自動停止後にシフトポジション

をNからDあるいはRに切り換えると、ステップ40で、自動復帰判定手段103がエンジンを再始動すべきであると判定するので、復帰指令手段104によりM/G8を駆動するとともに燃料供給を再開してエンジンを再始動する。

【0071】すると、エンジン回転数はアイドル回転(+α)(図9のNETGT)に制御される。エンジンが再始動するとオイルポンプPも再駆動されるが、この間、エンジン回転数が安定するまでの間、復帰用油圧供給指令手段109により切換弁205が開かれ、油圧経路210から直接前進クラッチC1へと復帰用油圧を急速増圧して供給する(ステップ60)(図9のTFAST)。この急速増圧は、ライン圧コントロールソレノイド201でプライマリレギュレータバルブ202の調圧値を上げ、ライン圧を昇圧制御することで増圧してもよい。

【0072】なお、シフトポジションをDやRなどの駆動ポジションからNまたはPの非駆動ポジションに切り換えた時点から、C1油圧がゼロとなるまでの時間をT_{off}(図8)とし、これを計測する。すなわち、エンジン停止指令の後、C1(C2)油圧が油圧供給回路から十分ドレンする前にエンジン再始動が生じて、油圧の印加が行われるとC1油圧が急に立ち上がり、係合ショックが生じるので、タイマにより所定時間(T_{off})経過した後でないと、復帰用油圧経路210からの油圧の供給を行わないよう制御するのである。

【0073】このT_{off}を予め長く設定し、T_{off}経過後でないと、エンジンの再始動を行わないとしておけば、C1油圧は油圧回路から十分ドレンするので、エンジンの再始動の際に、油圧の急速増圧制御を行っても問題はない。

【0074】この所定時間T_{off}を決定するため、エンジン回転数NEを検出し、このエンジン回転数NEがエンジンの復帰判断以前に所定回転数(図8のNE1)より小さな値にまで低下したか否かを判断し、所定回転数(NE1)まで落ちたことを復帰用油圧供給の開始条件とする。

【0075】そして、エンジン回転数が所定回転数(NE1)より小さい時に、エンジンの再始動時に油圧の供給時間(図9のTFAST)の時間を長くする。特に、ライン圧の昇圧時間を長くしてもよい。なお、エンジン回転数NEがエンジンの所定回転数(NE1)より小さな値にまで低下したことは、C1以外にも係合圧が低下してきていることを意味する。

【0076】ドレン性能は自動变速機の作動油温(A/T油温)に影響されるので、T_{off}の時間と油温との関係を表1のようなマップで持ち、これに従い、T_{off}の時間を変更するようにしてもよい。

【0077】

【表1】

AT油温	20℃以下	20℃~80℃	80℃以上
T off	0.4秒	0.3秒	0.2秒

なお、エンジンの再始動時のC1油圧の特性は、図9

(a)に示した通りであり、これは、大オリフィス209から油圧経路210を経由して直接前進クラッチC1に加わる油圧の特性である。これに対し、急速増圧しない場合はマニュアルバルブ203からの油圧は、大オリフィス209、及び、小オリフィス211を経由して前進クラッチC1に加わるので、C1油圧特性は図9(b)のようになる。

【0078】また、上記において、エンジン回転数の代わりにオイルポンプPの回転数を直接・間接に検出して代用し、オイルポンプの回転数が所定の回転数まで落ちたことを急速増圧の開始条件としてもよい。

【0079】次いで、ステップ70では、NポジションからDポジションへとシフトを切り換えたときから所定時間(THILL)経過するまで、ブレーキ手段106によりABS装置のブレーキ圧を上昇させ、車輪の回転を止める。これをヒルスタートブレーキといい、図9(c)にこのときのブレーキ圧特性を示す。

【0080】ブレーキ手段106によるブレーキ圧制御の開始と終了時は、ショック低減のために、ブレーキ圧制御の開始の立ち上がりを徐々に上昇させ、あるいは、終了時の立ち下がりを徐々に下降させる徐変制御あるいはなまし制御を行う。この所定時間(THILL)は、

タイマによりカウントされる。所定時間の開始タイミン

グは、シフトレバーのNポジション接点のoffであるが、これ以外に、エンジンの自動復帰指令時でもよい。

さらに、ブレーキ制御の終了タイミングはタイマ以外に、図9におけるターピン回転数NT(ターピンランナの回転数)をパラメータとし、図9(d)に示したように、ターピン回転数が完全に立ち上がった時点を、ブレーキ制御の終了時における徐変制御の開始ポイントとしてもよい。

【0081】なお、前記所定時間(THILL)は、エンジン水温が低いとき、AT油温が低いときは長く設定する等、車両の諸条件により可変とする。また、エンジンの再始動がうまくいかなかったときは、ブレーキ圧をそのまま維持しておいてよい。

【0082】ステップ70のブレーキ制御の後には、停止制御未実施インジケータを点灯し(ステップ80)、ステップ20に戻る。なお、油圧の供給時間(TFAST)、あるいは、ライン圧の昇圧時間は、変速機の作動油温(AT油温)に影響されるので、この時間は表2のようなマップに従い選択するようにするとよい。このようにすると、AT油温の差による作動油の粘性のばらつきによる制御に与える影響を回避でき、適切な制御を行うことができる。

【0083】

【表2】

AT油温	20℃以下	20℃~80℃	80℃以上
TFAST	0.20秒	0.10秒	0.05秒

表2に従えば、AT油温の低下に伴い急速増圧の時間TFASTを長くするようとするが、急速増圧手段として、ライン圧コントロールソレノイド201でプライマリーレギュレータバルブ202の調圧値を上げ、ライン圧を昇圧制御する昇圧手段を設けた構成の場合、AT油温の低下に伴い昇圧値を上げるようにしてもよい。

【0084】また、他の例として、前記ブレーキ手段によるブレーキ力をエンジン再始動時におけるエンジン回転数に応じて変化させるようにするとよい。例えば、エンジン回転数が上昇するにつれ、ブレーキ力を大きくする。図9(e)のエンジン回転数の立ち上がりに比例してブレーキ力を大きくする。これにより、エンジン回転数に応じて大きくなるトルクに対抗してブレーキ力を大きくでき、運転者への押出感を防止することができる。

【0085】以上説明したように、シフトポジションをN→Dに切り換えたとき、図9(c)のように、ブレーキ手段によりブレーキ圧を制御し、車輪を止めるため、40たとえシフト切換時にブレーキペダルを踏んでいなかつたとしても、車両は動かない。

【0086】なお、以上の説明は、シフトポジションがNポジションからR(後進)ポジションに変更された場合にも同様に適用される。その場合の急速増圧回路は、図6における前進クラッチC1が後進用クラッチC2に置き換わる。

【0087】

【発明の効果】本発明は、変速機のシフトポジションが非駆動ポジションであるNやPから駆動ポジションであるDなどへと変更されたことでエンジンが再始動したと

き、ブレーキ手段により車両にブレーキがかかり、車両が動かないので、たとえシフト切換時にブレーキペダルを踏んでいなかったとしても、運転者に押出感等の不快感を与えない。

【0088】そして、前記ブレーキ手段は、所定時間ブレーキを保持するようにすれば、その後の車両の発進に特に問題がない。また、エンジン回転数に応じてブレーキ力を変化させることで、トルクに応じたブレーキ力により前記不快感を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明に係るシステムの全体を示す概略図
- 【図2】コントローラへの入出力信号を示す図
- 【図3】変速機の歯車列を示す概略図
- 【図4】変速機の作動状態を示す図
- 【図5】コントローラのCPUに実現される第一の特徴点による自動停止始動装置のブロック図
- 【図6】急速増圧手段を実現する理論油圧回路を示した図

- 【図7】自動停止制御の一例を示したフローチャート図
- 【図8】エンジン停止制御の状態を示したタイミングチャート図
- 【図9】エンジン再始動制御の状態を示したタイミングチャート図

【符号の説明】

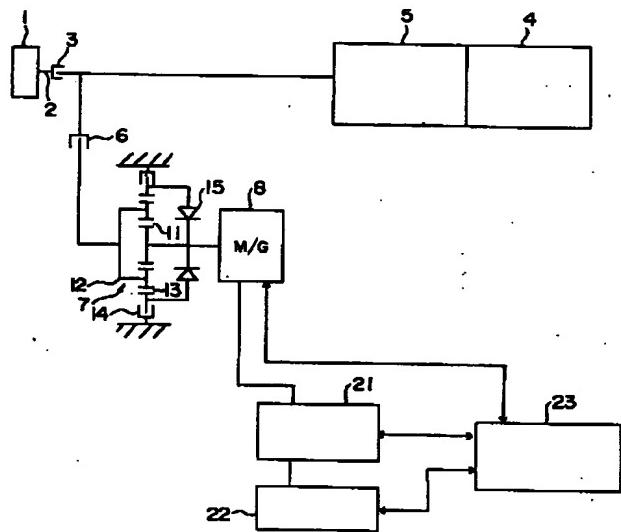
- 1 … エンジン
- 2 … クランク軸
- 3 … クラッチ、
- 4 … 歯車変速機
- 5 … トルクコンバータ入力部
- 6 … 電磁クラッチ
- 7 … 減速装置
- 8 … モータ・ジェネレータ (M/G)
- 1 1 … サンギア
- 1 2 … キアリヤ
- 1 3 … リングギア
- 1 4 … ブレーキ
- 1 5 … ワンウェイクラッチ
- 2 1 … インバータ
- 2 2 … バッテリー
- 2 3 … コントローラ (ECU)
- 4 1 … 副变速部
- 4 2 … 主变速部
- 3 1 … トルクコンバータ
- 3 2 … ポンプインペラ
- 3 3 … ステータ
- 3 4 … タービンランナ
- 3 5 … ロックアップクラッチ
- 3 6 … 変速機の入力軸
- 5 1 … 遊星歯車機構
- 5 2 … キアリヤ

- | | |
|-------------------------|----|
| 5 3 … リングギヤ | |
| 5 4 … サンギヤ | |
| 6 1 … 中間軸 | |
| 7 0 … 遊星歯車機構 | |
| 7 1 … サンギヤ | 10 |
| 7 2 … キアリヤ | |
| 7 3 … リングギヤ | |
| 8 0 … 遊星歯車機構 | |
| 8 1 … サンギヤ | |
| 8 2 … キアリヤ | |
| 8 3 … リングギヤ | |
| 9 0 … 遊星歯車機構 | |
| 9 1 … サンギヤ | |
| 9 2 … キアリヤ | |
| 9 3 … リングギヤ | |
| 9 5 … 出力軸 | |
| 9 6 … ケーシング | |
| C 0 … 多板クラッチ | |
| C 1 … 前進クラッチ | |
| C 2 … クラッチ | 20 |
| B 0 … 多板ブレーキ | |
| B 1 … 第1ブレーキ | |
| B 2 … 第2ブレーキ | |
| B 3 … 第3ブレーキ | |
| B 4 … 第4ブレーキ | |
| F 0 … 一方向クラッチ | |
| F 1 … 一方向クラッチ | |
| F 2 … 一方向クラッチ | |
| P … オイルポンプ | |
| 30 1 0 1 … 自動停止判定手段 | |
| 1 0 2 … 燃料カット指令手段 | |
| 1 0 3 … 自動復帰判定手段 | |
| 1 0 4 … 復帰指令手段 | |
| 1 0 5 … 自動停止表示手段 | |
| 1 0 6 … ヒルホールド制御手段 | |
| 1 0 7 … 検出手段 | |
| 1 0 8 … 急速増圧制御手段 | |
| 1 0 9 … 復帰用油圧供給指令手段 | |
| 2 0 1 … ライン圧コントロールソレノイド | 40 |
| 2 0 2 … プライマリレギュレータバルブ | |
| 2 0 3 … マニュアルバルブ | |
| 2 0 4 … 1-2シフトバルブ | |
| 2 0 5 … 切換弁 (急速増圧手段) | |
| 2 0 6 … アキュムレータ | |
| 2 0 7 … オリフィス | |
| 2 0 8 … ソレノイド | |
| 2 0 9 … 大オリフィス | |
| 2 1 0 … 油圧経路 (急速増圧手段) | |
| 2 1 1 … 小オリフィス | |
| 2 1 3 … チェックボール | |

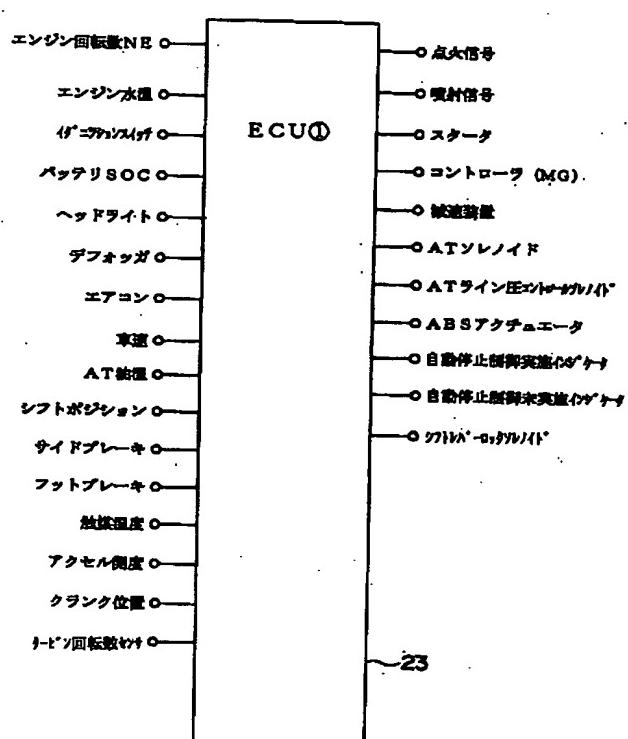
272…ピストン
274…スプリング

266…油路
268…オリフィス

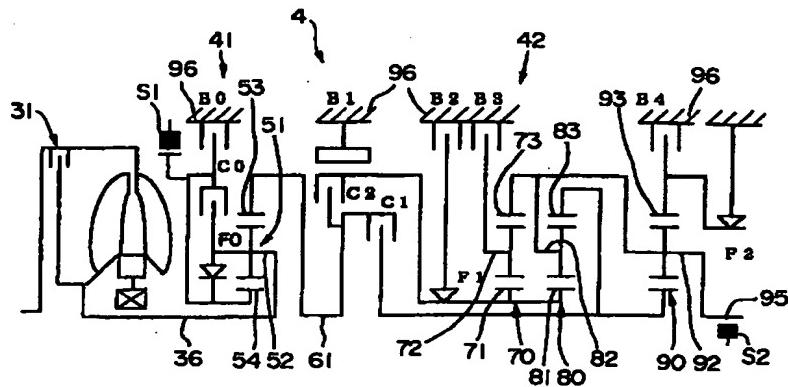
〔図1〕



【図2】



【図3】

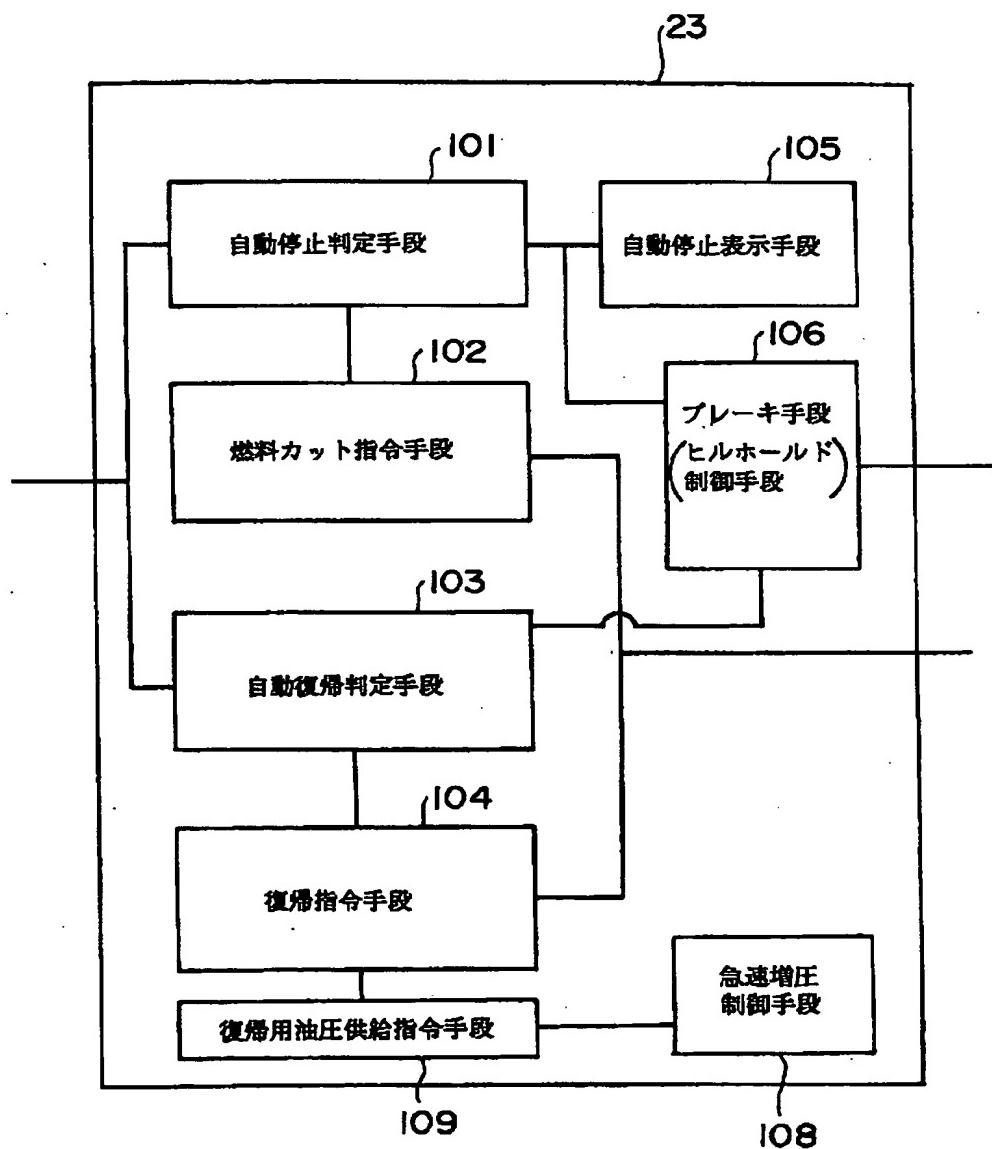


【図 4】

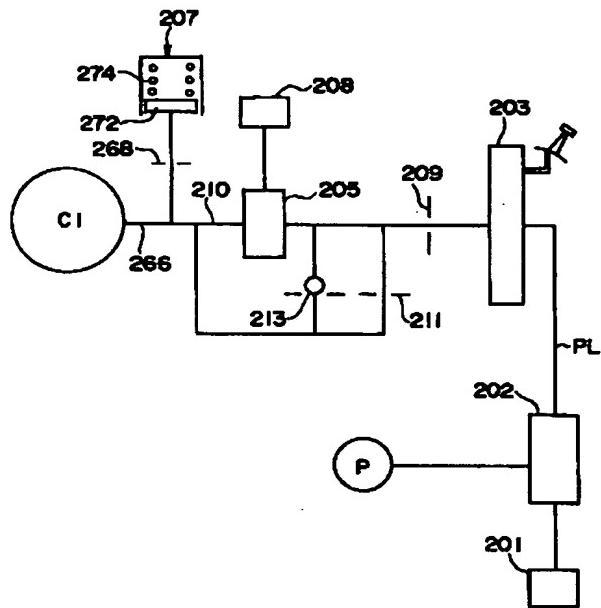
	C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	B4	F0	F1	F2
P	○								○		
R(停止)	○	○					○	○			
R(進行中)		○	○				○				
N	○								○		
1st	○	○					○	○	○		
2nd	●	○					○		○		
3rd	○	○		●	○				○	○	
4th	○	○	○		△				○		
5th	○	○	○		△						

○保合 ●エンジンブレーキ時保合 △保合するが動力伝達に障害なし

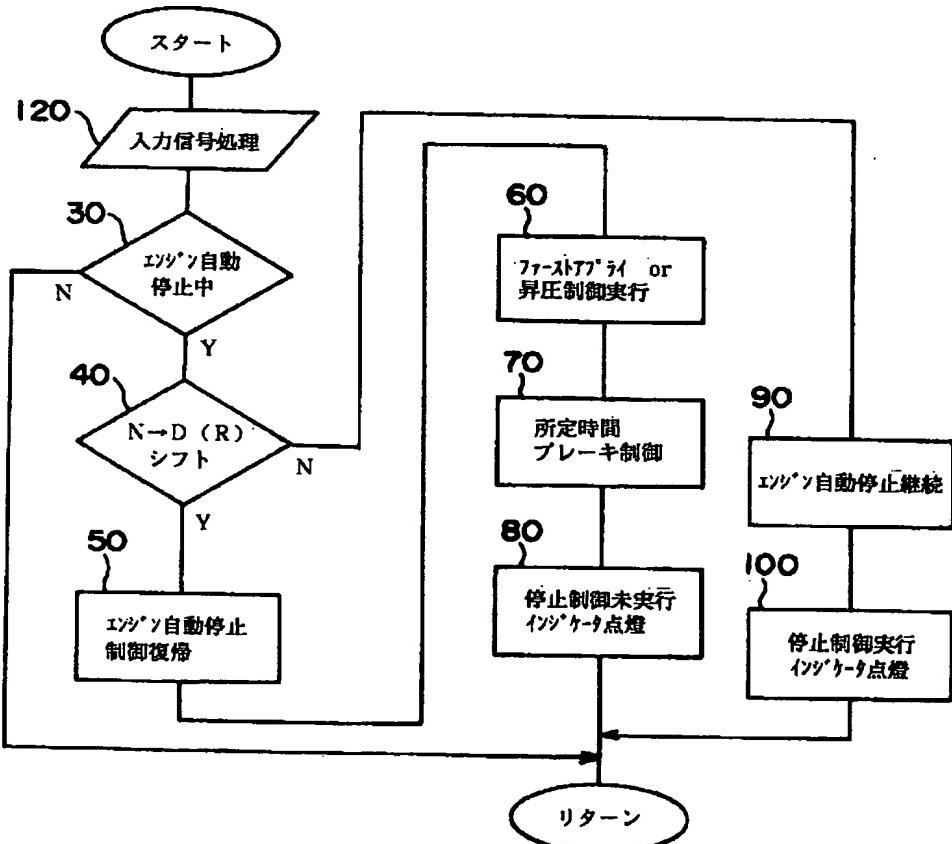
【図 5】



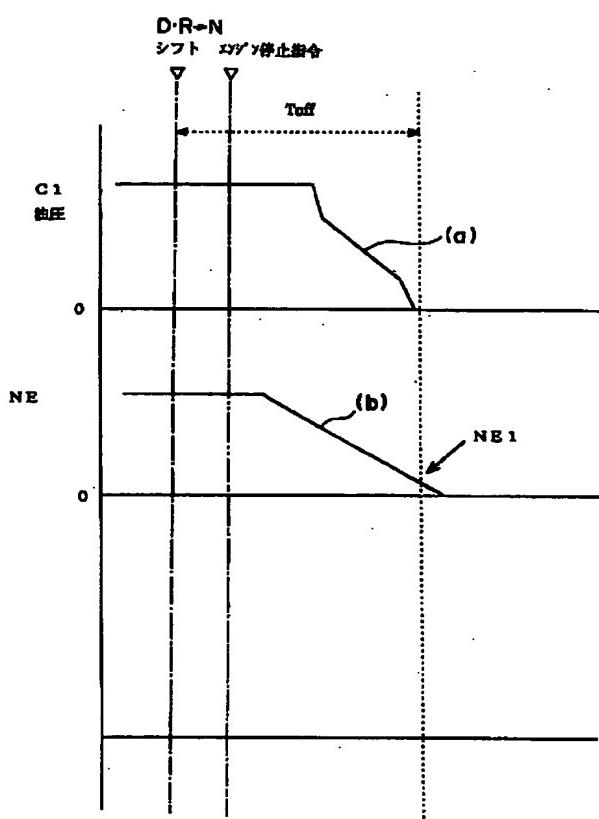
【図 6】



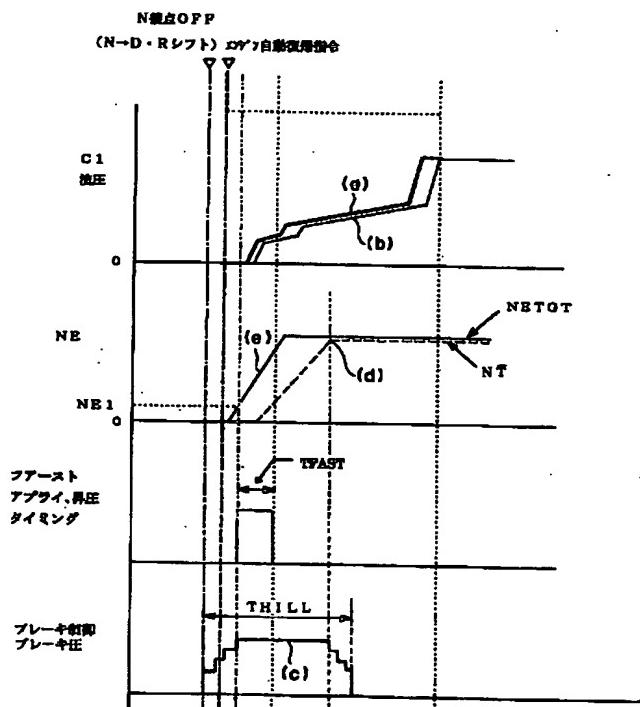
【図 7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷
F 02 N 15/00

識別記号

F I
F 02 N 15/00

テーマコード(参考)

E

(72) 発明者 永野 周二
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 中尾 初男
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3D041 AA44 AA53 AA72 AB01 AC00
AC10 AC15 AC18 AC26 AC30
AD00 AD02 AD09 AD10 AD12
AD14 AD31 AD32 AD41 AD42
AD44 AD51 AD52 AE07 AE08
AE09 AE32 AE39 AE41 AE43
AF00
3D046 BB02 CC02 EE01 GG02 GG05
HH05 HH07 HH17 JJ14 JJ19
KK11
3G093 AA00 AA05 AA16 BA09 BA21
BA22 CA02 CB05 DA01 DA05
DA06 DA08 DA12 DA13 DB00
DB06 DB12 DB15 DB23 DB28
EA05 EA12 EB03 EB04 EB08
EC01 FB01 FB02 FB03